

快速入门

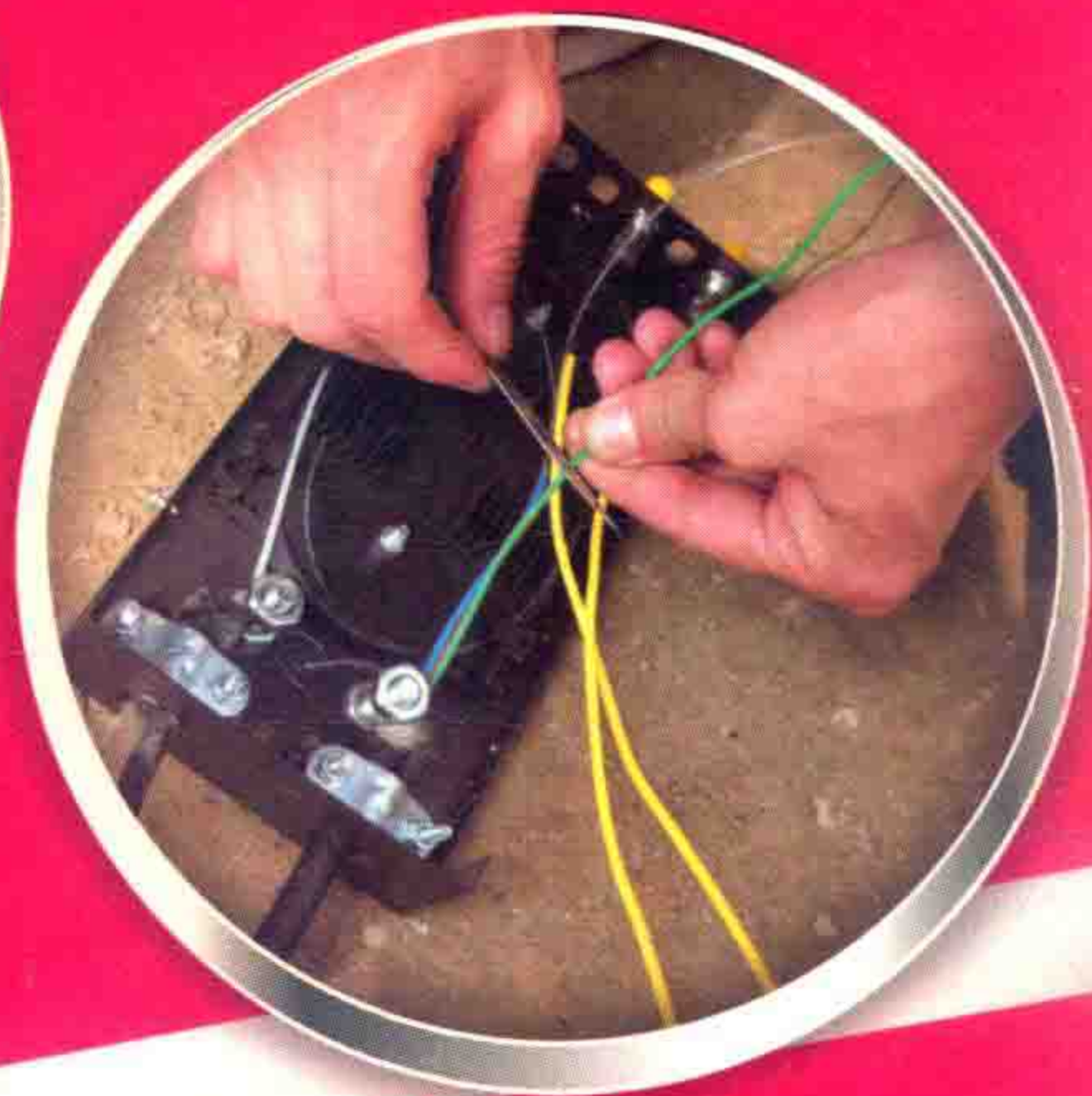
零
基
础

杨晓峰 主编
蔡卫娜 周飞 副主编

家装 水电工技能 快速学

精讲家装水电工必备基础知识、识图技能

图解演练水电工改水、改电施工操作和经验



化学工业出版社

杨晓峰 主 编
蔡卫娜 周 飞 副主编

家装 水电工技能 快速学



化学工业出版社

· 北京 ·

本书全面介绍了家装水电工现场各项操作技能和注意要点。主要内容包括工具仪表的正确使用、家装电工基础、家装水暖工操作基本技能、卫生洁具的安装操作、家庭配电线路设计和安装、常用照明设备的安装以及其他家电设备的安装等内容。帮助读者快速了解家装水电工基本知识，并轻松掌握现场各项操作技能。

本书适合水电工初学者及其他水电工从业人员、低压电工、高压电工、维修电工、建筑电工及弱电电工等人员阅读。同时，也可作为大专、中专、中职院校及各种短期培训班和再就业工程培训的教材或教学参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

家装水电工技能快速学/杨晓峰主编. —北京: 化学工业出版社, 2017.3
ISBN 978-7-122-28923-0

I. ①家… II. ①杨… III. ①住宅-室内装修-给排水系统-建筑施工②住宅-室内装修-电气设备-建筑施工
IV. ①TU767②TU821③TU85

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 013905 号

责任编辑: 刘丽宏

文字编辑: 孙凤英

责任校对: 宋 玮

装帧设计: 刘丽华

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 北京云浩印刷有限责任公司

850mm×1168mm 1/32 印张 11 $\frac{3}{4}$ 字数 333 千字

2017 年 4 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 39.80 元

版权所有 违者必究

前言

众所周知，随着人民生活水平的不断提高，人们的居住环境要求也越来越高，正因为如此，人们对室内外装修也提出了新的要求。装饰装修电工和装修水工是装饰装修行业不可缺少的工种，其工作内容涉及前期的总体设计、中期的具体施工以及后期的灯具、弱电系统安装及相关电器选择安装、供水系统以及供暖系统施工安装等。由于对装修的要求高，也促使装修行业人员要具备较高水平的电工和水工知识。装饰装修电工和水工在整个装饰装修过程中起着非常重要的作用。为了使广大装饰装修人员及电工水工爱好者及初学者快速掌握此项技术，我们特编写了此书。

本书全面介绍了家装水电工现场各项操作技能和注意要点。全书共分9章，前半部分详细讲解了电工基础知识、装饰装修电工常用工具仪表、配电屏、配电装置及漏电保护器、线路敷设、室外架空线路的安装、室内电气装置的安装、弱电系统的安装及家装电工的安全技术等内容；后半部分详细介绍了水工基础知识、水工操作技能、给水排水系统与地暖安装知识。在每部分中都设有实际操作技能，同时书中还提供了部分原材料应用数据，因此本书是一本不可多得的实用技术书籍。本书适合水电工初学者及其他水电工从业人员、低压电工、高压电工、维修电工、建筑电工及弱电电

工等人员阅读。同时，也可作为大专、中专、中职院校及各种短期培训班及再就业工程培训的教材或教学参考书。

本书由杨晓峰主编，蔡卫娜、周飞副主编，参加本书编写的还有王俊杰、杨柳、杨雪、王建海、蔺福新、李响、李德春、石东、李江涛、王伯涛、肖爱兵、杨金峰、王亚超、张海军、温秋杰、赵金亮、张伯虎等。

由于水平有限，书中不足之处在所难免，恳请读者批评指正。

编者

2016年12月

化学工业出版社专业图书推荐

ISBN	书 名	定价
28866	电机安装与检修技能快速学	48
28459	一本书学会水电工现场操作技能	29.8
28479	电工计算一学就会	36
28093	一本书学会家装电工技能	29.8
28482	电工操作技能快速学	39.8
28480	电子元器件检测与应用快速学	39.8
28544	电焊机维修技能快速学	39.8
28303	建筑电工技能快速学	28
28378	电工接线与布线快速学	49
25201	装修物业电工超实用技能全书	68
27369	AutoCAD 电气设计技巧与实例	49
27022	低压电工入门考证一本通	49.8
26890	电动机维修技能一学就会	39
26619	LED 照明应用与施工技术 450 问	69
26567	电动机维修技能一学就会	39
26330	家装电工 400 问	39
26320	低压电工 400 问	39
26318	建筑弱电电工 600 问	49
26316	高压电工 400 问	49
26291	电工操作 600 问	49
26289	维修电工 500 问	49
26002	一本书看懂电工电路	29
25881	一本书学会电工操作技能	49
25291	一本书看懂电动机控制电路	36
25250	高低压电工超实用技能全书	98
27467	简单易学 玩转 Arduino	89
27930	51 单片机很简单——Proteus 及汇编语言入门与实例	79
27024	一学就会的单片机编程技巧与实例	46
10466	Visual Basic 串口通信及编程实例(附光盘)	36
24650	单片机应用技术项目化教程——基于 STC 单片机(陈静)	39.8
20309	单片机 C 语言编程就这么容易	49

续表

ISBN	书 名	定价
20522	单片机汇编语言编程就这么容易	59
19200	单片机应用技术项目化教程(陈静)	49.8
19939	轻松学会滤波器设计与制作	49
21068	轻松掌握电子产品生产工艺	49
21004	轻松学会 FPGA 设计与开发	69
20507	电磁兼容原理、设计与应用一本通	59
20240	轻松学会 Protel 电路设计与制版	49
22124	轻松学通欧姆龙 PLC 技术	39.8
20805	轻松学通西门子 S7-300 PLC 技术	58
20474	轻松学通西门子 S7-400 PLC 技术	48
21547	半导体照明技术技能人才培养系列丛书(高职)——LED 驱动与智能控制	59
21952	半导体照明技术技能人才培养系列丛书(中职)——LED 照明控制	49
20733	轻松学通西门子 S7-200PLC 技术	49
19998	轻松学通三菱 PLC 技术	39
25170	实用电气五金手册	138
25150	电工电路识图 200 例	39
24509	电机驱动与调速	58
24162	轻松看懂电工电路图	38
24149	电工基础一本通	29.8
24088	电动机控制电路识图 200 例	49
24078	手把手教你开关电源维修技能	58
23470	从零开始学电动机维修与控制电路	88
22847	手把手教你使用万用表	78
22836	LED 超薄液晶彩电背光灯板维修详解	79
22829	LED 超薄液晶彩电电源板维修详解	79
22827	矿山电工与电路仿真	58
22515	维修电工职业技能基础	79
21704	学会电子电路设计就这么容易	58
21122	轻松掌握电梯安装与维修技能	78
21082	轻松看懂电子电路图	39
20494	轻松掌握汽车维修电工技能	58

续表

ISBN	书 名	定价
20395	轻松掌握电动机维修技能	49
20376	轻松掌握小家电维修技能	39
20356	轻松掌握电子元器件识别、检测与应用	49
20163	轻松掌握高压电工技能	49
20162	轻松掌握液晶电视机维修技能	49
20158	轻松掌握低压电工技能	39
20157	轻松掌握家装电工技能	39
19940	轻松掌握空调器安装与维修技能	49
19939	轻松学会滤波器设计与制作	49
19861	轻松看懂电动机控制电路	48
19855	轻松掌握电冰箱维修技能	39
19854	轻松掌握维修电工技能	49
19244	低压电工上岗取证就这么容易	58
19190	学会维修电工技能就这么容易	59
18814	学会电动机维修就这么容易	39
18813	电力系统继电保护	49
18736	风力发电与机组系统	59
18015	火电厂安全经济运行与管理	48
16565	动力电池材料	49
15726	简明维修电工手册	78

欢迎订阅以上相关图书

图书详情及相关信息浏览：请登录 [http:// www. cip. com. cn](http://www.cip.com.cn)

购书咨询：010-64518800

邮购地址：北京市东城区青年湖南街13号化学工业出版社（100011）

如欲出版新著，欢迎投稿 E-mail: editor2044@sina.com

目 录

第1章 电工基础

001

1.1	电路	001
1.2	电工常用计算	004
1.3	三相交流电路	010
1.4	常用材料	015
1.4.1	导线	015
1.4.2	绝缘材料	018
1.4.3	电热材料	020
1.4.4	保护材料	020
1.4.5	布线材料	020
1.4.6	辅助材料	020
1.5	电工基本识图	027
1.5.1	常用电气工程图	027
1.5.2	实际电气图识读实例	037
1.6	电工安全须知	050
1.6.1	电流对人体伤害的类型及对人体作用电流 的种类	050
1.6.2	触电类型	052
1.6.3	触电急救	054

2.1	通用工具	062
2.1.1	通用电工工具	062
2.1.2	通用钳工工具	070
2.1.3	通用电动工具	077
2.1.4	登高与安全防护用具	083
2.2	常用检修测量仪表	087
2.2.1	万用表	087
2.2.2	绝缘电阻表(兆欧表)	096
2.2.3	电流表与钳形电流表	099
2.3	计量仪表	100
2.3.1	电压表	100
2.3.2	电流表	103
2.3.3	电度表(电能表)	104
2.3.4	功率表	110

3.1	低压配电屏的用途及结构特点	113
3.1.1	低压配电屏的用途	113
3.1.2	低压配电屏的结构特点	113
3.2	低压配电屏安装与检查维护	115
3.2.1	低压配电屏安装及投入运行前的检查	115
3.2.2	低压配电屏巡视检查	116
3.2.3	低压配电装置运行维护	116
3.2.4	配电装置的安装	117
3.2.5	配电屏用漏电保护器	117
3.3	保护接地系统与不同系统漏电保护器的应用	119
3.3.1	保护接地系统的种类	119
3.3.2	不同系统的漏电保护器的应用	121

4.1 电线线管敷设	126
4.1.1 电磁线导管一般规定	126
4.1.2 电磁线导管钢管暗敷设	129
4.1.3 穿线钢管明敷设	143
4.1.4 护墙板、吊顶内管道敷设	150
4.1.5 阻燃塑料管 (PVC) 敷设	151
4.2 电磁线穿管和导线槽敷设	158
4.2.1 电磁线穿管和导线槽敷设一般规定	158
4.2.2 穿管施工	159
4.3 导线槽敷线	161
4.3.1 施工准备与导线槽的分类	161
4.3.2 金属导线槽的敷设	162
4.3.3 塑料导线槽的敷设	167
4.3.4 导线槽内导线的敷设	169
4.4 金属套索布线	171
4.4.1 金属套索及其附件的选择	171
4.4.2 金属套索安装	172
4.4.3 金属套索布线	173
4.5 导线的连接	175
4.5.1 剥削导线绝缘层	175
4.5.2 导线连接工艺	179
4.5.3 导线接头包扎	198

5.1 架空线的敷设	202
5.1.1 电杆及其附件	202
5.1.2 架空室外线路的一般要求	206
5.1.3 登杆	208
5.1.4 敷设进户线	209

5.2	电缆线路的敷设	211
5.2.1	电力电缆分类及检查	211
5.2.2	室外敷设	211

第6章 室内电气装置的安装

214

6.1	室内照明灯具的安装	214
6.1.1	白炽灯照明线路	214
6.1.2	日光灯的安装	219
6.1.3	其他灯具的安装	222
6.2	插座与插头的安装	224
6.2.1	三孔插座的暗装	224
6.2.2	两脚插头的安装	224
6.2.3	三脚插头的安装	224
6.2.4	各种插座接线电路	225
6.3	供电电路安装	228
6.3.1	一室一厅配电电路	228
6.3.2	两室一厅配电电路	229
6.3.3	三室两厅配电电路	229
6.3.4	四室两厅配电电路	231
6.3.5	家用单相三线闭合型安装电路	231
6.3.6	配电电路故障的检修	232
6.4	浴霸的接线	233
6.5	室内供电改造技能	237
6.5.1	关于改电的规范注意事项	237
6.5.2	操作技能	238

第7章 弱电系统的安装

246

7.1	共用天线电视系统	246
7.1.1	共用天线电视系统的构成及主要功能	246
7.1.2	共用天线电视系统主要设备与安装	247
7.1.3	共用天线电视系统	257

7.2	火灾自动报警与消防联动控制系统	258
7.2.1	火灾探测器	259
7.2.2	报警器	264
7.2.3	消防灭火执行装置	265
7.3	防盗报警与出入口控制系统	267
7.3.1	防盗探测器	267
7.3.2	用户端报警系统	271
7.4	音响系统	272
7.4.1	音响系统的组成	272
7.4.2	扩声系统的线路敷设	278
7.4.3	系统扬声器配接	280
7.5	网络技术与网线制作	281
7.5.1	家庭局域网简介	281
7.5.2	常用网络设备	282
7.5.3	传输介质	292
7.5.4	网线的制作	294

第8章 水工基础知识

298

8.1	水工识图	298
8.1.1	给排水管道施工图分类	298
8.1.2	给排水管道施工图主要内容及表示方法	299
8.1.3	给排水管道施工图	303
8.1.4	室外给排水系统施工图	308
8.2	钢管的制备	311
8.2.1	钢管的调直、弯曲方法	311
8.2.2	钢管的管子切断	317
8.2.3	钢管套螺纹	320
8.3	塑料管的制备	322
8.3.1	塑料管的切割与弯曲	322
8.3.2	塑料管的连接	322

9.1 给水排水系统与地暖安装操作技能	331
9.1.1 水路走顶和走地的优缺点	331
9.1.2 水路改造的具体注意事项	332
9.1.3 水管改造敷设的操作技能	336
9.1.4 下水管道的安装	339
9.1.5 地暖的安装	340
9.2 洗浴用具的安装	345
9.2.1 花洒的安装	345
9.2.2 储水式电热水器的安装	349
9.2.3 面盆及下水安装	350
9.2.4 坐便器安装	354

第1章

电工基础

1.1 电路

(1) 简单电路 最简单的电路是由电源 E (发电机、电池等)、负载 R (用电设备如电灯、电动机等)、连接导线 (金属导线) 和电气辅助设备 (开关 K 、仪表等) 组成的闭合回路, 如图 1-1 所示。

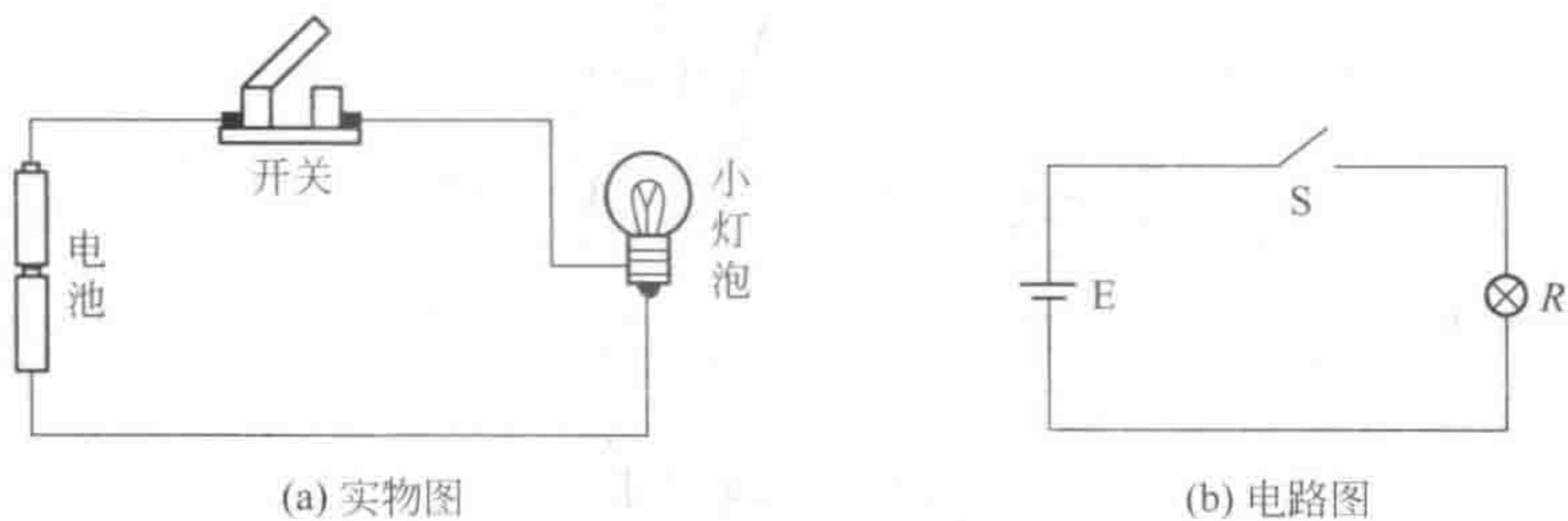


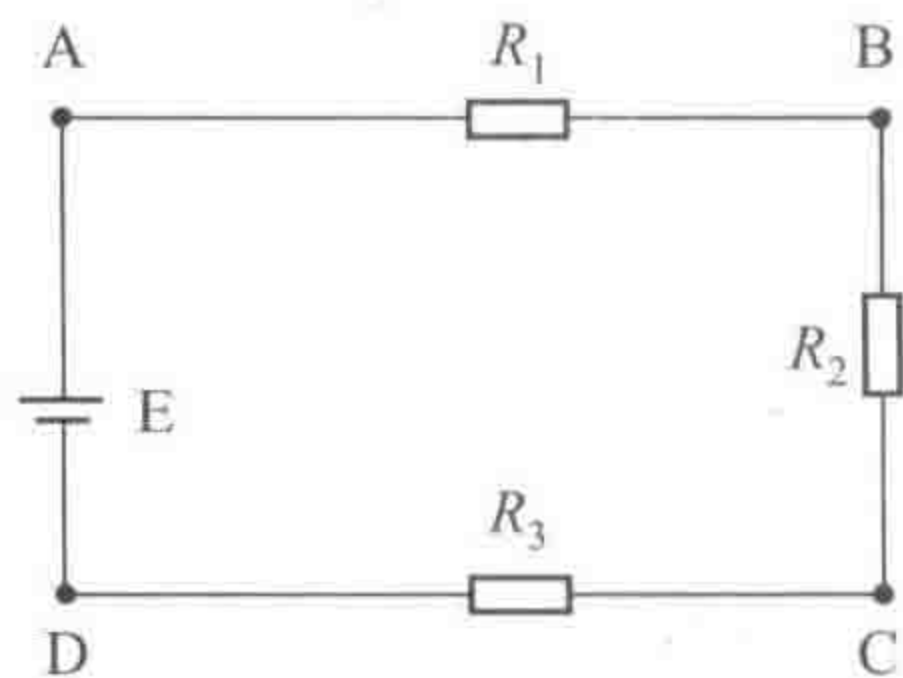
图 1-1 电路

(2) 串联电路 把若干个电阻或电池一个接一个成串地连接起来, 使电流只有一个通路, 也就是把电气设备首尾相连叫串联, 如图 1-2(a) 所示。

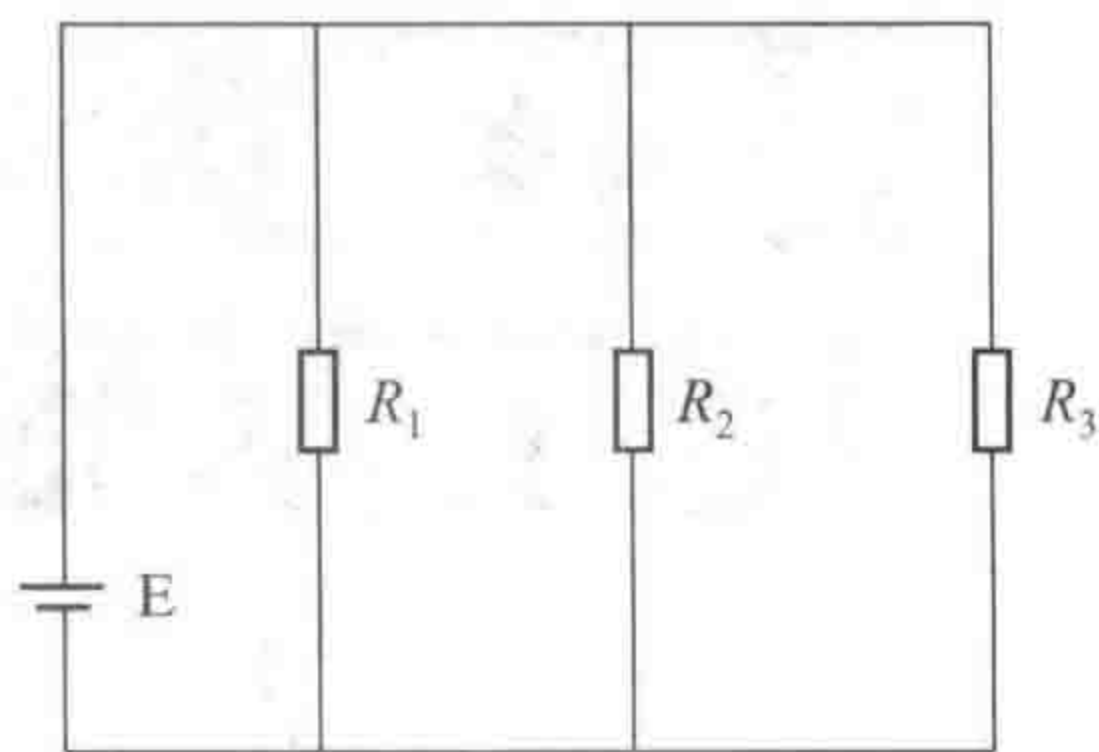
串联电路的特点是: ①串联电路中的电流处处相同; ②串联电路中总电压等于各段电压之和; ③几个电阻串联时, 总电阻等于各个电阻值之和。可用以下公式表示:

$$U=U_1+U_2+U_3+\dots$$

$$R=R_1+R_2+R_3+\dots$$



(a) 串联电路



(b) 并联电路

图 1-2 串联与并联电路

(3) **并联电路** 把若干个电阻或电池相互并排地连接起来,也可以说将电气设备的头和头、尾和尾各自相互连在一起,使电流同时有几个通路叫并联,如图 1-2(b) 所示。

并联电路的特点是: ① 并联电路中各分路两端的电压相等; ② 并联电路的总电流等于各分路电流之和; ③ 几个电阻并联时,总电阻的倒数等于各电阻的倒数之和。

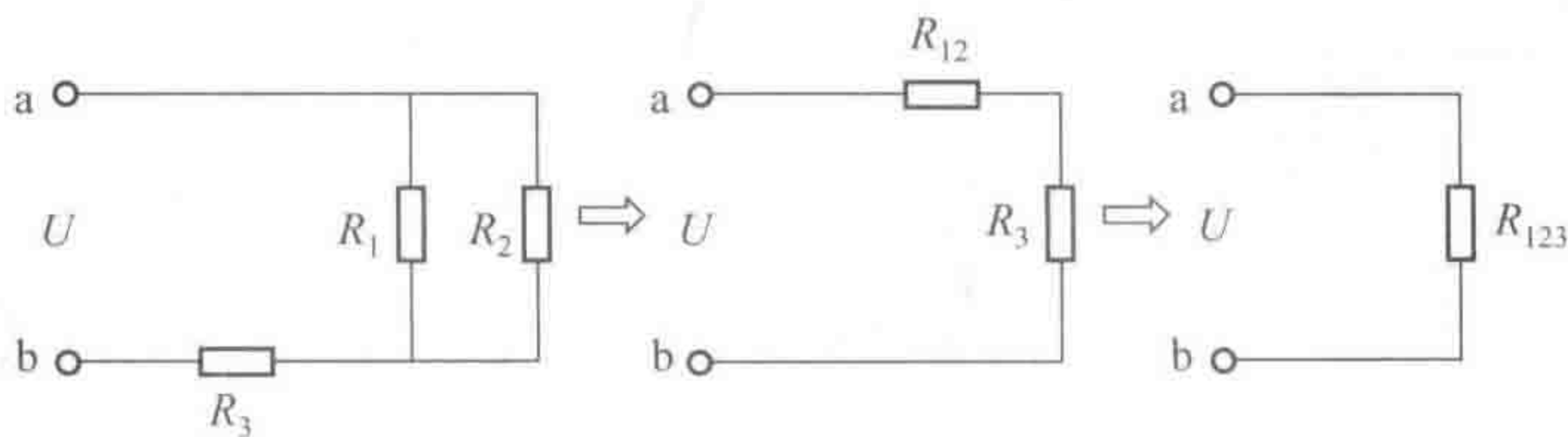


图 1-3 混联电路

(4) **混联电路** 在电路中,既有串联又有并联的连接,统称为混联或叫复联,如图 1-3 所示。如果要计算总电阻,先计算电路中单纯的串联或并联,然后计算总电阻。如图 1-3 所示,先要将 R_1 和 R_2 两个并联合并为一个电阻(按并联计算),然后再和 R_3 串联合并,得到下一个总电阻。可用以下公式表示:

$$\frac{1}{R_{12}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}, R = R_{12} + R_3$$

(5) **电路工作状态** 电气设备在正常工作时，电路中电流由电源的一端经过电气设备流回到电源的另一端，形成回路。

电路有三种状态，如图 1-4 所示。

① **通路**。通路是指正常工作状态下的闭合电路。此时，开关闭合，电路中有电流通过，灯泡发光。

② **开路**。又叫断路，是指电源与负载之间未接成闭合电路，即电路中有一处或多处是断开的。此时，电路中没有电流通过，灯泡不发光。开关处于断开状态时，电路断路是正常状态；但当开关处于闭合状态时，电路仍然开路，就属于故障状态，需要检修了。

③ **短路**。短路是指电源不经过负载直接被导线相连的状态。此时，电源提供的电流比正常通路时的电流大许多倍，严重时，会烧毁电源和短路内的电气设备。因此，电路中不允许无故短路，特别不允许电源短路。电路短路的保护装置是熔断器。

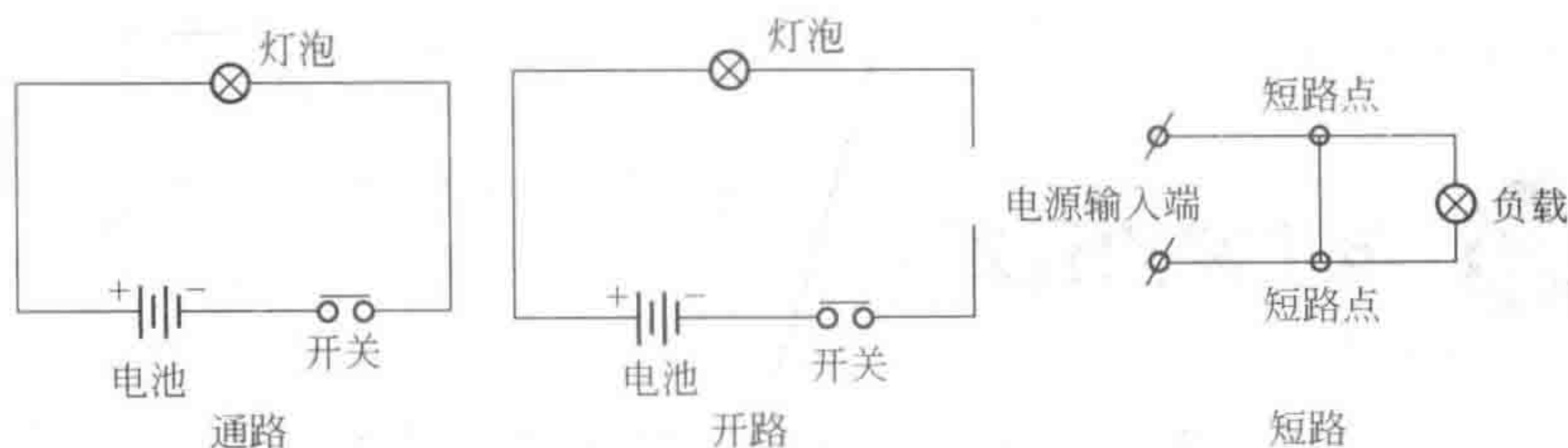


图 1-4 电路三种工作状态

(6) **电功率** 电功率是单位时间内电流所做的功，例如手电筒发光，就是干电池的电流在做功。每秒钟电流所做的功，就叫电功率，用字母 P 来表示。实践证明，电功率等于电压乘以电流。电功率的单位是瓦特，简称“瓦”，用符号“W”表示。

$$\text{电功率} = \text{电压} \times \text{电流}, P = UI$$

为了便于记忆，上述公式可用图 1-5(a) 表示。在计算时，用手盖住要求的数值，剩下的就是用来计算的公式。在实用中，有时用更大的千瓦单位，千瓦用符号“kW”表示。

$$1 \text{ 千瓦 (kW)} = 1000 \text{ 瓦 (W)}$$

电功率在实用中，过去常以马力 (hp) 为单位，瓦与马力的关系为：1 马力 (hp) = 736 瓦 (W)。